

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-9632

(P2006-9632A)

(43) 公開日 平成18年1月12日(2006.1.12)

(51) Int.Cl.

FO2D 45/00 (2006.01)  
FO2D 41/04 (2006.01)

F 1

FO2D 45/00 364D  
FO2D 45/00 360H  
FO2D 45/00 362C  
FO2D 45/00 362E  
FO2D 45/00 362S

テーマコード(参考)

3G301  
3G384

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 19 頁) 最終頁に統ぐ

(21) 出願番号

特願2004-185808 (P2004-185808)

(22) 出願日

平成16年6月24日 (2004.6.24)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(74) 代理人 100089738

弁理士 樋口 武尚

(72) 発明者 加藤 辰則

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内F ターム(参考) 3G301 HA01 HA06 HA08 JA18 LA02  
LB02 MA13 NA01 NA06 NA08  
NB03 NB05 NC02 ND05 PA07Z  
PA09Z PA10Z PA11Z PE03Z PE04Z  
PE08Z PG01Z

最終頁に統ぐ

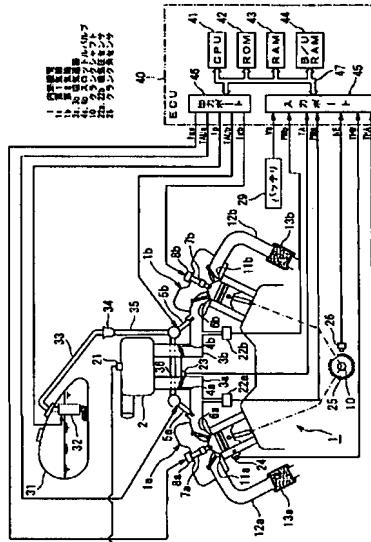
(54) 【発明の名称】内燃機関用制御装置

## (57) 【要約】

【課題】 吸気圧センサとECUとの間の信号経路及びECU側の入力ポートを増すことなく、吸気圧信号に基づき行程判別、大気圧演算及び燃料噴射・点火制御処理に好適な吸気圧を算出すること。

【解決手段】 ECU40にてクランク角センサ26によるクランク角信号に基づく基準位置判別後、各気筒に対応するクランク角信号位置と吸気圧PMa, PMbの遷移状態に基づく行程判別後、所定行程期間内の吸気圧PMa, PMbによって大気圧が更新される。また、吸気圧PMa, PMbが内燃機関1の運転状態に応じて平均化処理された燃料噴射・点火制御処理に好適な吸気圧なし値を用い、更新された大気圧で補正して最終燃料噴射時間TAUa, TAUbが算出される。このため、吸気圧センサ22a, 22bとECU40との間の信号経路及びECU40側の入力ポートが各1系統にて回路構成することができる。

【選択図】図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

独立吸気の 4 サイクル複数気筒または 4 サイクル単気筒からなる内燃機関における気筒毎の吸気通路に配設されたスロットルバルブの下流側に導入される吸入空気の圧力である吸気圧を検出する吸気圧検出手段と、

前記内燃機関のクランクシャフトの回転に伴うクランク角信号を検出するクランク角検出手段と、

前記クランク角検出手段で検出されたクランク角信号に基づき前記クランクシャフトの 1 回転毎の基準位置を判別する基準位置判別手段と、

前記基準位置判別手段による基準位置の判別後、各気筒に対応する前記クランク角信号位置と前記吸気圧検出手段で検出された吸気圧の遷移状態とに基づき行程判別する行程判別手段と、 10

前記行程判別手段による行程判別後、所定行程期間内に前記吸気圧検出手段で検出された吸気圧に基づき大気圧を更新する大気圧更新手段と、

前記吸気圧検出手段で検出された吸気圧を前記内燃機関の運転状態に応じて平均化処理することにより吸気圧なまし値を算出する吸気圧なまし値演算手段と、

前記吸気圧なまし値演算手段で算出された吸気圧なまし値を用いて燃料噴射量を算出し、この燃料噴射量を前記大気圧更新手段で更新された大気圧にて補正する燃料噴射量演算手段と

を具備することを特徴とする内燃機関用制御装置。 20

## 【請求項 2】

前記吸気圧検出手段は、前記吸気圧を前記クランク角信号発生毎または所定時間毎のうち何れかに同期して検出することを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関用制御装置。

## 【請求項 3】

前記吸気圧なまし値演算手段は、前記平均化処理におけるなまし係数を (1/2) 以下に設定することを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関用制御装置。

## 【請求項 4】

前記吸気圧なまし値演算手段は、前記平均化処理におけるなまし係数を前記内燃機関の機関回転速度または前記スロットルバルブのスロットル開度のうち少なくとも 1 つに応じて設定することを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関用制御装置。 30

## 【請求項 5】

前記燃料噴射量演算手段は、前記行程判別により特定される所定クランク角信号位置または所定クランク角信号期間における前記吸気圧なまし値を用いることを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関用制御装置。

## 【請求項 6】

前記燃料噴射量演算手段は、前記所定クランク角信号位置または前記所定クランク角信号期間を前記内燃機関の機関回転速度または前記スロットルバルブのスロットル開度のうち少なくとも 1 つに応じて設定することを特徴とする請求項 5 に記載の内燃機関用制御装置。

## 【請求項 7】

独立吸気の 4 サイクル複数気筒または 4 サイクル単気筒からなる内燃機関における気筒毎の吸気通路に配設されたスロットルバルブの下流側に導入される吸入空気の圧力である吸気圧を検出する吸気圧検出手段と、

前記吸気圧検出手段で検出された吸気圧を前記内燃機関の運転状態に応じて平均化処理することにより吸気圧なまし値を算出する吸気圧なまし値演算手段と、

前記吸気圧なまし値演算手段で算出された吸気圧なまし値を用いて燃料噴射量を算出する燃料噴射量演算手段と

を具備することを特徴とする内燃機関用制御装置。

## 【請求項 8】

前記吸気圧なまし値演算手段は、前記平均化処理におけるなまし係数を (1/2) 以下 50

に設定することを特徴とする請求項 7 に記載の内燃機関用制御装置。

【請求項 9】

前記吸気圧なまし値演算手段は、前記平均化処理におけるなまし係数を前記内燃機関の機関回転速度または前記スロットルバルブのスロットル開度のうち少なくとも 1 つに応じて設定することを特徴とする請求項 7 に記載の内燃機関用制御装置。

【請求項 10】

前記内燃機関のクランクシャフトの回転に伴うクランク角信号を検出するクランク角検出手段を具備し、

前記吸気圧検出手段は、前記吸気圧を前記クランク角信号発生毎または所定時間毎のうち何れかに同期して検出することを特徴とする請求項 7 に記載の内燃機関用制御装置。 10

【請求項 11】

前記クランク角検出手段で検出されたクランク角信号に基づき前記クランクシャフトの 1 回転毎の基準位置を判別する基準位置判別手段と、

前記基準位置判別手段による基準位置の判別後、各気筒に対応する前記クランク角信号位置と前記吸気圧検出手段で検出された吸気圧の遷移状態とに基づき行程判別する行程判別手段とを具備し、

前記燃料噴射量演算手段は、前記行程判別により特定される所定クランク角信号位置または所定クランク角信号期間における前記吸気圧なまし値を用いることを特徴とする請求項 10 に記載の内燃機関用制御装置。 20

【請求項 12】

前記燃料噴射量演算手段は、前記所定クランク角信号位置または前記所定クランク角信号期間を前記内燃機関の機関回転速度または前記スロットルバルブのスロットル開度のうち少なくとも 1 つに応じて設定することを特徴とする請求項 11 に記載の内燃機関用制御装置。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、独立吸気の内燃機関の各気筒の吸気通路における吸気圧検出値に基づく行程判別と周囲環境の大気圧の検出に応じて燃料噴射・点火制御を実施する内燃機関用制御装置に関するものである。 30

【背景技術】

【0002】

従来、内燃機関用制御装置に関連する先行技術文献としては、特開 2001-207904 号公報、特開 2002-122040 号公報にて開示されたものが知られている。このうち、特開 2001-207904 号公報には、内燃機関の吸気行程を含む所定の行程期間を吸気圧信号の重み付け期間として内燃機関の燃焼サイクル（1 周期）の吸気圧を算出する技術が示されている。また、特開 2002-122040 号公報には、単一の吸気圧センサからの吸気圧信号によって吸気圧検出、大気圧検出及び行程判別を行う技術が示されている。 40

【特許文献 1】特開 2001-207904 号公報（第 2 頁～第 3 頁）

【特許文献 2】特開 2002-122040 号公報（第 2 頁～第 3 頁）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、前述のもののうち、特開 2001-207904 号公報では、重み付け期間中にサンプリングした吸気圧信号を重み付けして、内燃機関の燃焼サイクルの吸気圧を算出し、その吸気圧を用いて燃料噴射制御及び点火制御を行うとしている。しかしながら、内燃機関の燃焼サイクルにおける吸気圧の挙動は、内燃機関の運転状態等によって大きく変化するため、重み付け期間中にサンプリングされた吸気圧信号から内燃機関の燃焼サイクルにおける吸気圧を算出しようとしても、必ずしも好適な吸気圧が得られないという不 50

具合があった。

【0004】

また、特開2002-122040号公報では、吸気圧センサからの吸気圧信号を2分割して2系統の信号経路に入力し、一方の信号経路では、吸気圧信号を直接あるいは時定数の小さなローパスフィルタを介し、他方の信号経路では、吸気圧信号を時定数の大きなローパスフィルタとしてのCRフィルタを介してそれぞれ電子制御ユニット（コントロールユニット）に入力するようにしている。つまり、吸気圧センサと電子制御ユニットとの間には、内燃機関を構成する1つの気筒に対して2つの信号経路と少なくとも1つのCRフィルタが必要であり、また、電子制御ユニット側では、信号経路毎にそれぞれ入力ポートが必要となるという回路構成上の制約があった。

10

【0005】

そこで、この発明はかかる不具合を解決するためになされたもので、吸気圧センサと電子制御ユニットとの間の信号経路及び電子制御ユニット側の入力ポートを増すことなく、吸気圧センサからの吸気圧信号に基づき行程判別、大気圧演算及び燃焼サイクルにおける燃料噴射・点火制御処理に好適な吸気圧を算出可能な内燃機関用制御装置の提供を課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1の内燃機関用制御装置によれば、クランク角検出手段からの内燃機関のクランクシャフトの回転に伴うクランク角信号により、基準位置判別手段でクランクシャフトの1回転毎の基準位置の判別後、行程判別手段による各気筒に対応するクランク角信号位置と吸気圧検出手段による吸気圧の遷移状態とに基づいた行程判別後、大気圧更新手段で所定行程期間内の吸気圧検出手段による吸気圧によって大気圧が更新される。そして、燃料噴射量演算手段では、吸気圧なまし値演算手段にて吸気圧検出手段による吸気圧が内燃機関の運転状態に応じて平均化処理され算出された吸気圧なまし値が用いられ、また、大気圧更新手段による大気圧により補正され燃料噴射量が算出される。このため、吸気圧検出手段と電子制御ユニットとの間の信号経路、この信号経路を接続するための電子制御ユニット側の入力ポートがそれぞれ1つと、信号経路を2系統にする必要がなく、吸気圧検出手段からの吸気圧信号によって良好に行程判別、大気圧演算され、また、燃焼サイクルにおける燃料噴射・点火制御処理に好適な吸気圧なまし値によって、内燃機関の運転状態に最適な燃料噴射量が得られる。

20

【0007】

請求項2の内燃機関用制御装置における吸気圧検出手段では、吸気圧がクランク角信号発生毎または所定時間毎のうち何れかに同期して検出され、このうちのクランク角信号同期によれば、内燃機関の全運転領域で安定して行程判別、大気圧演算され、かつ吸気圧なまし値が得られ、また、時間同期によれば、内燃機関の機関回転速度が低回転速度のとき有利に行程判別、大気圧演算され、かつ吸気圧なまし値が得られる。

30

【0008】

請求項3の内燃機関用制御装置における吸気圧なまし値演算手段では、平均化処理におけるなまし係数が（1／2）以下に設定されることで、ノイズや検出位置のズレ等の影響を受け難くでき、燃焼サイクルにおける燃料噴射・点火制御処理に好適な吸気圧なまし値が得られる。また、平均化処理した吸気圧は平均化処理しない吸気圧に比べて、吸気圧変化に対する燃料噴射量変化を小さく設定することができるため燃料調量精度が向上される。

40

【0009】

請求項4の内燃機関用制御装置における吸気圧なまし値演算手段では、平均化処理におけるなまし係数が内燃機関の機関回転速度またはスロットルバルブのスロットル開度に応じて設定されることで、内燃機関の運転状態に適合する好適な吸気圧なまし値が得られる。

【0010】

50

請求項 5 の内燃機関用制御装置における燃料噴射量演算手段では、行程判別により特定された所定クランク角信号位置または所定クランク角信号期間における吸気圧なまし値が用いられることで、燃料噴射量の算出に際して、吸気圧なまし値のうちの最適なものが用いられるという効果が得られる。

## 【0011】

請求項 6 の内燃機関用制御装置における燃料噴射量演算手段では、所定クランク角信号位置または所定クランク角信号期間が内燃機関の機関回転速度またはスロットルバルブのスロットル開度に応じて設定されることで、燃料噴射量の算出に際して、吸気圧なまし値のうちの内燃機関の運転状態に適合する最適なものが採用されるという効果が得られる。

10

## 【0012】

請求項 7 の内燃機関用制御装置によれば、燃料噴射量演算手段にて、吸気圧なまし値演算手段にて吸気圧検出手段による吸気圧が内燃機関の運転状態に応じて平均化処理され算出された吸気圧なまし値が用いられ燃料噴射量が算出される。このように、燃焼サイクルにおける燃料噴射・点火制御処理に好適な吸気圧なまし値によって、内燃機関の運転状態に最適な燃料噴射量が得られる。

## 【0013】

請求項 8 の内燃機関用制御装置における吸気圧なまし値演算手段では、平均化処理におけるなまし係数が (1/2) 以下に設定されることで、ノイズや検出位置のズレ等の影響を受け難くでき、燃焼サイクルにおける燃料噴射・点火制御処理に好適な吸気圧なまし値が得られる。また、平均化処理した吸気圧は平均化処理しない吸気圧に比べて、吸気圧変化に対する燃料噴射量変化を小さく設定することができるため燃料調量精度が向上される。

20

## 【0014】

請求項 9 の内燃機関用制御装置における吸気圧なまし値演算手段では、平均化処理におけるなまし係数が内燃機関の機関回転速度またはスロットルバルブのスロットル開度に応じて設定されることで、内燃機関の運転状態に適合する好適な吸気圧なまし値が得られる。

## 【0015】

請求項 10 の内燃機関用制御装置における吸気圧検出手段では、クランク角検出手段による内燃機関のクランクシャフトの回転に伴うクランク角信号発生毎または所定時間毎のうち何れかに同期して検出され、このうちのクランク角信号同期によれば、内燃機関の全運転領域で安定して吸気圧なまし値が得られ、また、時間同期によれば、内燃機関の機関回転速度が低回転速度のとき有利に吸気圧なまし値が得られる。

30

## 【0016】

請求項 11 の内燃機関用制御装置によれば、クランク角検出手段からの内燃機関のクランクシャフトの回転に伴うクランク角信号により、基準位置判別手段でクランクシャフトの1回転毎の基準位置の判別後、行程判別手段による各気筒に対応するクランク角信号位置と吸気圧検出手段による吸気圧の遷移状態とに基づいた行程判別後、燃料噴射量演算手段では、行程判別により特定された所定クランク角信号位置または所定クランク角信号期間において、吸気圧なまし値演算手段にて吸気圧検出手段による吸気圧が内燃機関の運転状態に応じて平均化処理され算出された吸気圧なまし値が用いられて燃料噴射量が算出される。このように、燃焼サイクルにおける燃料噴射・点火制御処理に好適な吸気圧なまし値によって、内燃機関の運転状態に最適な燃料噴射量が得られる。

40

## 【0017】

請求項 12 の内燃機関用制御装置における燃料噴射量演算手段では、所定クランク角信号位置または所定クランク角信号期間が内燃機関の機関回転速度またはスロットルバルブのスロットル開度に応じて設定されることで、燃料噴射量の算出に際して、吸気圧なまし値のうちの内燃機関の運転状態に適合する最適なものが採用されるという効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

## 【0018】

以下、本発明を実施するための最良の形態を実施例に基づいて説明する。

## 【0019】

図1は本発明の一実施例にかかる内燃機関用制御装置が適用されたV型4サイクル2気筒からなる二輪車の内燃機関及びその周辺機器を示す概略構成図である。

## 【0020】

図1において、内燃機関1は独立吸気のV型4サイクル2気筒の火花点火式として構成されている。なお、本実施例においては、内燃機関1を構成する2気筒のうち吸気行程が短い間隔となるときの前側の気筒を第1気筒1a、また、2気筒のうち吸気行程が短い間隔となるときの後側の気筒を第2気筒1bとし、それぞれの気筒に対応する構成部品等には“a”，“b”をそれぞれ必要に応じて添えて区別する。

10

## 【0021】

エアクリーナ2から導入された吸入空気は、吸気通路3a, 3b、スロットルバルブ4a, 4bを通過して吸気通路3a, 3b内でインジェクタ（燃料噴射弁）5a, 5bから噴射された燃料と混合され、所定空燃比の混合気として吸気ポート6a, 6bから各気筒内に分配供給される。また、内燃機関1のシリンダヘッドには気筒毎に点火プラグ7a, 7bが配設され、これら点火プラグ7a, 7bには直接、接続された点火コイル8a, 8bから点火タイミング毎に高電圧が印加され、各気筒内の混合気に点火される。そして、内燃機関1の各気筒で燃焼された排気ガスは排気ポート11a, 11bから排気通路12a, 12bの下流側に配設された三元触媒13a, 13bを通過して大気中に排出される。

20

## 【0022】

エアクリーナ2内には吸気温センサ21が配設され、吸気温センサ21によってエアクリーナ2内に流入される吸気温THA [℃]が検出される。また、吸気通路3a, 3bには吸気圧センサ22a, 22bが配設され、吸気圧センサ22a, 22bによってスロットルバルブ4a, 4bの下流側の吸気圧PMa, PMb [kPa:キロパスカル]が検出される。そして、スロットルバルブ4a, 4bには1つのスロットル開度センサ23が配設され、スロットル開度センサ23によってスロットルバルブ4a, 4bのスロットル開度TA [°]が検出される。

## 【0023】

30

また、内燃機関1の第1気筒1aのシリンダブロックには1つの水温センサ24が配設され、水温センサ24によって内燃機関1内の冷却水温THW [℃]が検出される。そして、内燃機関1のクランクシャフト10に固設されたクランクロータ25に対向してクランク角センサ26が配設され、クランク角センサ26によってクランクロータ25の回転に伴い単位時間当たりに発生されるパルス数からなるクランク角 [°CA(Crank Angle)]信号に基づく機関回転速度NE [rpm]が検出される。

## 【0024】

一方、燃料タンク31内から燃圧を調整するプレッシャレギュレータ（図示略）を内蔵した燃料ポンプ32で汲上げられた燃料は、燃料配管33、燃料フィルタ34、燃料配管35、デリバリパイプ36の順に圧送され、各気筒のインジェクタ5a, 5bに分配供給される。

40

## 【0025】

内燃機関1の運転状態を制御するECU（Electronic Control Unit:電子制御ユニット）40は、周知の各種演算処理を実行する中央処理装置としてのCPU41、制御プログラムや制御マップ等を格納したROM42、各種データを格納するRAM43、B/U（バックアップ）RAM44等を中心に論理演算回路として構成され、上述の各種センサからの検出信号やバッテリ29からの電源電圧VB [V:ボルト]を入力する入力ポート45及び各種アクチュエータとしてのインジェクタ5a, 5bに燃料噴射時間（燃料噴射量に相当）TAUa, TAUb、点火コイル8a, 8bに点火信号Iga, Igбや燃料ポンプ32に駆動信号Ipを出力する出力ポート46に対しバス47を介して接続されてい

50

る。なお、バッテリ 29 からの電源電圧 VB は、そのまま ECU 40 内に入力され、分圧されたのち A/D 変換ポート（図示略）に入力され、その電圧レベルが検出される。

#### 【0026】

次に、本発明の一実施例にかかる内燃機関用制御装置で使用されている ECU 40 内の CPU 41 における行程判別の処理手順を示す図 2 のフローチャートに基づき、図 7 を参考して説明する。ここで、図 7 は図 2、後述の図 5 及び図 6 の処理に対応する各種センサ信号、吸気圧及び燃料噴射時間演算用吸気圧としての後述の吸気圧なまし値等の遷移状態を示すタイムチャートである。なお、この行程判別ルーチンはクランク角信号入力毎に CPU 41 にて繰返し実行される。また、この行程判別ルーチンによる行程判別が数回連続したときに、行程判別終了と判断するようにすれば、より信頼性を向上することができる。

10

#### 【0027】

図 2において、まず、ステップ S101 で、行程判別が終了しているかが判定される。ステップ S101 の判定条件が成立せず、即ち、行程判別終了フラグが「OFF（オフ）」であり、各気筒に対する行程判別が未だ終了していないときにはステップ S102 に移行し、第 1 気筒 1a の吸気圧 PMa で判別するかが判定される。ステップ S102 の判定条件が成立、即ち、第 1 気筒 1a の吸気圧 PMa で判別するときにはステップ S103 に移行し、所定クランク角位置における第 1 気筒 1a の吸気圧 PMa として例えば、図 7 に示すクランク角信号カウンタ 38 での吸気圧 PMa1 が吸気圧センサ 22a により検出される。なお、このクランク角信号カウンタは、後述の内燃機関 1 のクランクシャフト 10 の基準位置判別後における基準位置からのクランク角信号の発生数を表し、現在のクランク角信号位置がクランク角信号カウンタにて特定される。

20

#### 【0028】

次にステップ S104 に移行して、ステップ S103 での吸気圧 PMa1 の検出タイミングから所定クランク角位置後における第 1 気筒 1a の吸気圧 PMa として例えば、図 7 に示すクランク角信号カウンタ 14 での吸気圧 PMa2 が吸気圧センサ 22a により検出される。この所定クランク角位置後としては、吸気圧 PMa1 の検出タイミングから 360 [° CA] 後の近傍が好ましい。

#### 【0029】

次にステップ S105 に移行して、 $|PMa2 - PMa1| > \alpha$  の不等式が成立するかが判定される。ステップ S105 の判定条件が成立、即ち、吸気圧 PMa2 から吸気圧 PMa1 が減算された圧力の絶対値が所定圧  $\alpha$  を越え大きいときには、吸気圧 PMa1, PMa2 のうち低い方が吸気行程・圧縮行程側であり高い方が燃焼（膨張）行程・排気行程側であると分かるためステップ S106 に移行し、各気筒に対する行程判別が終了したとして行程判別終了フラグが「ON（オン）」とされ、本ルーチンを終了する。

30

#### 【0030】

一方、ステップ S102 の判定条件が成立せず、即ち、第 2 気筒 1b の吸気圧 PMb で判別するときにはステップ S107 に移行し、所定クランク角位置における第 2 気筒 1b の吸気圧 PMb として例えば、図 7 に示すクランク角信号カウンタ 8 での吸気圧 PMb1 が吸気圧センサ 22b により検出される。次にステップ S108 に移行して、ステップ S107 での吸気圧 PMb1 の検出タイミングから所定クランク角位置後における第 2 気筒 1b の吸気圧 PMb として例えば、図 7 に示すクランク角信号カウンタ 32 での吸気圧 PMb2 が吸気圧センサ 22b により検出される。この所定クランク角位置後としては、吸気圧 PMb1 の検出タイミングから 360 [° CA] 後の近傍が好ましい。

40

#### 【0031】

次にステップ S109 に移行して、 $|PMb2 - PMb1| > \beta$  の不等式が成立するかが判定される。ステップ S109 の判定条件が成立、即ち、吸気圧 PMb2 から吸気圧 PMb1 が減算された圧力の絶対値が所定圧  $\beta$  を越え大きいときには、吸気圧 PMb1, PMb2 のうち低い方が吸気行程・圧縮行程側であり高い方が燃焼（膨張）行程・排気行程側であると分かるためステップ S106 に移行し、各気筒に対する行程判別が終了したと

50

して行程判別終了フラグが「ON」とされ、本ルーチンを終了する。

【0032】

一方、ステップS101の判定条件が成立、即ち、行程判別終了フラグが「ON」であり、各気筒に対する行程判別が既に終了しているときには、何もすることなく本ルーチンを終了する。なお、ステップS105の判定条件が成立せず、即ち、吸気圧PMa2から吸気圧PMa1が減算された圧力の絶対値が所定圧 $\alpha$ 以下と小さいとき、またはステップS109の判定条件が成立せず、即ち、吸気圧PMb2から吸気圧PMb1が減算された圧力の絶対値が所定圧 $\beta$ 以下と小さいときには各気筒に対する行程判別が未だ終了していないとして、本ルーチンを終了する。

【0033】

10

次に、本発明の一実施例にかかる内燃機関用制御装置で使用されているECU40内のCPU41による内燃機関1の周囲環境における大気圧演算の処理手順を示す図3のフローチャートに基づき、図8を参照して説明する。ここで、図8はV型4サイクル2気筒からなる内燃機関1のうちの1つの気筒の燃焼サイクルである吸気行程→圧縮行程→燃焼(膨張)行程→排気行程における吸気圧PM[kPa]の挙動を示すタイムチャートである。なお、この大気圧演算ルーチンはクランク角信号入力毎または1[m s:ミリ秒]毎にCPU41にて繰返し実行される。

【0034】

20

図3において、まず、ステップS201で、内燃機関1の所定運転条件として、クランク角センサ26にて検出されたクランク角信号に基づく機関回転速度NEが所定運転領域にあるかが判定される。ステップS201の判定条件が成立、即ち、機関回転速度NEが所定運転領域にあるときには吸気圧PMに基づく大気圧演算条件に適合しているとしてステップS202に移行する。ステップS202では、内燃機関1の所定運転条件として、スロットル開度センサ23にて検出されたスロットル開度TAが所定運転領域にあるかが判定される。なお、この判定では、内燃機関1の負荷としてスロットル開度TAを用いているが、吸気圧センサ22にて検出された吸気圧PMを用いることもできる。ステップS202の判定条件が成立、即ち、スロットル開度TAが所定運転領域にあるときには吸気圧PMに基づく大気圧演算条件に適合しているとしてステップS203に移行する。

【0035】

30

ステップS203では、吸気行程～圧縮行程までの期間において、吸気圧センサ22による吸気圧PMの吸気圧最大値PM<sub>max</sub>が検出される。なお、この吸気圧最大値PM<sub>max</sub>の検出は大気圧演算のため吸気圧PMを取込む直前まで実施してもよい。次にステップS204に移行して、 $PM_{max} > (大気圧 + \gamma)$ の不等式が成立するかが判定される。この判定処理は、バックファイア等に起因する吸気圧挙動が大気圧演算に影響を及ぼさないようにするためである。ステップS204の判定条件が成立せず、即ち、ステップS203で検出された吸気圧最大値PM<sub>max</sub>が大気圧に所定圧 $\gamma$ を加えた値以下と低いときにはステップS205に移行する。

【0036】

40

ステップS205では、ステップS204で $PM_{max} > (大気圧 + \gamma)$ の不等式が成立するような吸気圧挙動が一度起こるとしばらく起こり易いことから、 $PM_{max} > (大気圧 + \gamma)$ の不等式が成立したときから所定期間が経過しているかが判定される。ステップS205の判定条件が成立、即ち、吸気圧最大値PM<sub>max</sub>が大気圧に所定圧 $\gamma$ を加えた値以下と小さくなつてから所定期間が経過しており、吸気圧PMに基づく大気圧PAの更新が適切であるときにはステップS206に移行する。ステップS206では排気行程であるかが判定される。ステップS206の判定条件が成立、即ち、排気行程であるときにはステップS207に移行し、吸気圧センサ22にて検出された吸気圧PMが取込まれる。

【0037】

50

なお、吸気圧PMの取込期間は、図8に検出期間として実線の矢印及び破線の矢印にてその範囲を示すように、内燃機関1の負荷としてのスロットル開度TA等に応じて燃焼サイクルにおける排気行程だけでなく燃焼(膨張)行程、更には圧縮行程の一部まで拡張変

化させてもよい。また、吸気圧 P M の取込期間は、その他の運転状態により変化させてもよい。

【0038】

次にステップ S 208 に移行して、排気行程終了（吸気バルブが開く直前）であるかが判定される。ステップ S 208 の判定条件が成立、即ち、排気行程の終了であるときにはステップ S 209 に移行し、吸気圧 P M の取込期間中の所定期間（例えば、排気行程期間）における最大値から最小値を減算した吸気圧偏差  $\Delta P M$  が所定値  $\delta$  以下であるかが判定される。ステップ S 209 の判定条件が成立、即ち、吸気圧偏差  $\Delta P M$  が所定値  $\delta$  以下と小さいときにはステップ S 207 で取込まれた吸気圧 P M の変動が小さく安定しているとしてステップ S 210 に移行する。ステップ S 210 では、ステップ S 207 で今回取込まれた吸気圧 P M が前回の大気圧 P A と比較して異なっていたら、このときの吸気圧 P M が新たな大気圧 P A として更新され、本ルーチンを終了する。ここで、更新する方法としては、所定量ずつ増減させたり、取込まれた吸気圧 P M を平均化（なまし）処理した値に置換えてもよい。

10

【0039】

一方、ステップ S 201 の判定条件が成立せず、即ち、機関回転速度 N E が所定運転領域にないとき、またはステップ S 202 の判定条件が成立せず、即ち、スロットル開度 T A が例えば、急激な「閉」状態から継続する減速運転時等にあるとき、またはステップ S 204 の判定条件が成立、即ち、吸気圧最大値  $P M_{max}$  が大気圧 P A に所定圧  $\gamma$  を加えた値を越え大きく、バックファイア等に起因する吸気圧挙動が大気圧演算に影響を及ぼすことが懸念されるとき、またはステップ S 205 の判定条件が成立せず、即ち、吸気圧最大値  $P M_{max}$  が大気圧 P A に所定圧  $\gamma$  を加えた値以下と小さくなつてから所定期間が経過しておらず、吸気圧 P M に基づく大気圧 P A の更新が不適であるとき、またはステップ S 206 の判定条件が成立せず、即ち、排気行程でないとき、またはステップ S 208 の判定条件が成立せず、即ち、排気行程の終了でないとき、またはステップ S 209 の判定条件が成立せず、即ち、吸気圧偏差  $\Delta P M$  が所定値  $\delta$  を越え大きく、取込まれた吸気圧 P M の変動が大きく不安定であるときには、吸気圧 P M に基づく大気圧 P A の更新を禁止するため、何もすることなく本ルーチンを終了する。

20

【0040】

次に、本発明の一実施例にかかる内燃機関用制御装置で使用されている E C U 40 内の C P U 41 における燃料噴射・点火制御の処理手順を示す図 4 のフローチャートに基づいて説明する。なお、この燃料噴射・点火制御ルーチンはクランク角信号入力毎または 1 [m s] 毎に C P U 41 にて繰返し実行される。

30

【0041】

図 4において、ステップ S 301 では、基準位置判別が終了しているかが判定される。この内燃機関 1 のクランクシャフト 10 の基準位置は、周知のように、クランクシャフト 10 に接続され、例えば、複数の等角度からなる 24 箇所の歯部のうち連続する 2 箇所を欠歯部とする（24-2）歯数からなるクランクロータ 25 に応じてクランク角センサ 26 から出力されるクランク角信号のパルス間隔時間が異なることにより欠歯位置が分かることで判別される。ステップ S 301 の判定条件が成立せず、即ち、基準位置判別が未だ終了していないときには、燃料噴射・点火制御処理を実施することなく本ルーチンを終了する。なお、内燃機関 1 の始動開始時に、各気筒に対する非同期燃料噴射を 1 回だけ許可することで、始動性を向上させることができる。

40

【0042】

一方、ステップ S 301 の判定条件が成立、即ち、基準位置判別が既に終了しているときにはステップ S 302 に移行し、上述の行程判別処理により行程判別終了フラグが「O N」となっているかが判定される。ステップ S 302 の判定条件が成立せず、即ち、行程判別終了フラグが「O F F」であり、各気筒に対する行程判別が未だ終了していないときにはステップ S 303 に移行する。ステップ S 303 では、後述のように、機関回転速度 N E と負荷（気筒毎の吸気圧なまし値  $P M a S M$ ,  $P M b S M$  やスロットル開度 T A 等）

50

とから基本燃料噴射時間  $T_{P\ a}$ ,  $T_{P\ b}$  (基本燃料噴射量) が算出され、各種センサ信号に基づく補正が反映され所定量 (例えば、2回転に1回の燃料噴射量の半分) を減量した毎回転1回燃料噴射用の最終燃料噴射時間  $T_{A\ U\ a}$ ,  $T_{A\ U\ b}$  (最終燃料噴射量) が算出される。

#### 【0043】

なお、このとき吸気圧センサ  $22\ a$ ,  $22\ b$  が異常と判定されている気筒では、機関回転速度  $N_E$  とスロットル開度  $T_A$  とから基本燃料噴射時間が算出される。次にステップ S 304 に移行して、機関回転速度  $N_E$  と負荷 (気筒毎の吸気圧なまし値  $P_{M\ a\ S\ M}$ ,  $P_{M\ b\ S\ M}$  やスロットル開度  $T_A$  等) とから基本点火時期が算出され、各種センサ信号に基づく補正が反映され最終点火時期が算出される。次にステップ S 305 に移行して、各気筒に対する行程判別が未だ終了していないとして、クランクシャフト 10 の毎回転 (360 [°CA] 毎) に1回とする燃料噴射・点火制御処理が最終燃料噴射時間及び最終点火時期を用いて実行される。

10

#### 【0044】

一方、ステップ S 302 の判定条件が成立、即ち、行程判別終了フラグが「ON」であるときにはステップ S 306 に移行する。ステップ S 306 では、後述のように、機関回転速度  $N_E$  と負荷 (気筒毎の吸気圧なまし値  $P_{M\ a\ S\ M}$ ,  $P_{M\ b\ S\ M}$  やスロットル開度  $T_A$  等) とから基本燃料噴射時間  $T_{P\ a}$ ,  $T_{P\ b}$  が算出され、各種センサ信号に基づく補正が反映され2回転1回燃料噴射用の最終燃料噴射時間  $T_{A\ U\ a}$ ,  $T_{A\ U\ b}$  が算出される。次にステップ S 307 に移行して、機関回転速度  $N_E$  と負荷 (気筒毎の吸気圧なまし値  $P_{M\ a\ S\ M}$ ,  $P_{M\ b\ S\ M}$  やスロットル開度  $T_A$  等) とから基本点火時期が算出され、各種センサ信号に基づく補正が反映され最終点火時期が算出される。次にステップ S 308 に移行して、各気筒に対する行程判別が既に終了しているとして、クランクシャフト 10 の2回転 (720 [°CA] 毎) に1回とする燃料噴射・点火制御処理が最終燃料噴射時間及び最終点火時期を用いて実行され、本ルーチンを終了する。

20

#### 【0045】

次に、本発明の一実施例にかかる内燃機関用制御装置で使用されている ECU 40 内の CPU 41 における吸気圧なまし値演算の処理手順を示す図 5 のフローチャートに基づき、上述の図 7 を参照して説明する。なお、この吸気圧なまし値演算ルーチンはクランク角信号入力毎または 1 [ms] 毎に CPU 41 にて繰返し実行される。

30

#### 【0046】

図 5において、まず、ステップ S 401 では、吸気圧センサ  $22\ a$ ,  $22\ b$  から吸気圧  $P_{M\ a}$ ,  $P_{M\ b}$  を取込むべきクランク角信号入力毎または 1 [ms] 毎の取込時期であるかが判定される。ステップ S 401 の判定条件が成立せず、即ち、吸気圧  $P_{M\ a}$ ,  $P_{M\ b}$  の取込時期でないときには、何もすることなく本ルーチンを終了する。

#### 【0047】

一方、ステップ S 401 の判定条件が成立、即ち、吸気圧  $P_{M\ a}$ ,  $P_{M\ b}$  の取込時期であるときにはステップ S 402 に移行し、吸気圧センサ  $22\ a$ ,  $22\ b$  に異常が有るかが判定される。ステップ S 402 の判定条件が成立、即ち、吸気圧センサ  $22\ a$ ,  $22\ b$  のうち少なくとも一方に異常が有るときにはステップ S 403 に移行する。ステップ S 403 では、具体的に、吸気圧センサ  $22\ a$  の異常時には吸気圧  $P_{M\ a}$  及びこの吸気圧  $P_{M\ a}$  が後述の平均化 (なまし) 処理された吸気圧なまし値  $P_{M\ a\ S\ M}$  に対して、また、吸気圧センサ  $22\ b$  の異常時には吸気圧  $P_{M\ b}$  及びこの吸気圧  $P_{M\ b}$  が後述の平均化 (なまし) 処理された吸気圧なまし値  $P_{M\ b\ S\ M}$  に対して、それぞれデフォルト値として例えば、101.325 [kPa] (= 760 [mmHg]) が設定され、本ルーチンを終了する。

40

#### 【0048】

一方、ステップ S 402 の判定条件が成立せず、即ち、吸気圧センサ  $22\ a$ ,  $22\ b$  が共に正常であるときにはステップ S 404 に移行し、吸気圧センサ  $22\ a$ ,  $22\ b$  からの吸気圧  $P_{M\ a}$ ,  $P_{M\ b}$  が取込まれる。次にステップ S 405 に移行して、内燃機関 1 の運転状態として過渡時にあるかが判定される。ここで、内燃機関 1 の運転状態が加減速状態

50

等で過渡時にあるか否かは、スロットル開度センサ23によるスロットル開度TAの単位時間当たりの変化量やクランク角センサ26による機関回転速度NEの単位時間当たりの変化量により判定される。ステップS405の判定条件が成立せず、即ち、過渡時でないときにはステップS406に移行し、なまし係数K1が(1/4)に設定される。

## 【0049】

一方、ステップS405の判定条件が成立、即ち、過渡時であるときにはステップS407に移行し、なまし係数K1が1に設定されることで、応答性が向上される。ステップS406またはステップS407で、なまし係数K1が設定されたのちステップS408に移行し、平均化(なまし)処理としてステップS404で取込まれた第1気筒1aの吸気圧PMa、前回の吸気圧なまし値PMaSMO及びなまし係数K1に基づき、次式(1)にて後述の燃料噴射時間(燃料噴射量)演算で用いられる第1気筒1aの吸気圧なまし値PMaSMが算出される。なお、第1気筒1aにおける2回転1回燃料噴射・点火制御時の平均化処理では、クランク角信号カウンタ20付近で取込まれた吸気圧PMaが用いられ、第1気筒1aにおける毎回転1回燃料噴射・点火制御時では、クランク角信号カウンタ20, 44付近で取込まれた吸気圧PMaのうち低い方が用いられる(図7参照)。

10

## 【0050】

(数1)

$$PMaSM \leftarrow PMaSMO + K1 (PMa - PMaSMO) \quad \dots (1)$$

## 【0051】

次にステップS409に移行して、平均化(なまし)処理としてステップS404で取込まれた第2気筒1bの吸気圧PMb、前回の吸気圧なまし値PMbSMO及びなまし係数K1に基づき、次式(2)にて後述の燃料噴射時間(燃料噴射量)演算で用いられる第2気筒1bの吸気圧なまし値PMbSMが算出され、本ルーチンを終了する。なお、第2気筒1bにおける2回転1回燃料噴射・点火制御時の平均化処理では、クランク角信号カウンタ38付近で取込まれた吸気圧PMbが用いられ、第2気筒1bにおける毎回転1回燃料噴射・点火制御時では、クランク角信号カウンタ14, 38付近で取込まれた吸気圧PMbのうちの低い方が用いられる(図7参照)。

20

## 【0052】

(数2)

$$PMbSM \leftarrow PMbSMO + K1 (PMb - PMbSMO) \quad \dots (2) \quad 30$$

## 【0053】

次に、本発明の一実施例にかかる内燃機関用制御装置で使用されているECU40内のCPU41における燃料噴射時間演算の処理手順を示す図6のフローチャートに基づき、図7を参照して説明する。なお、この燃料噴射時間演算ルーチンは所定演算タイミング毎にCPU41にて繰返し実行される。

## 【0054】

図6において、まず、ステップS501で、クランク角センサ26からのクランク角信号に基づき機関回転速度NEが読込まれる。次にステップS502に移行して、スロットル開度センサ23からのスロットル開度TAが読込まれる。次にステップS503に移行して、上述の図5の吸気圧なまし値演算ルーチンで算出された第1気筒1aの吸気圧なまし値PMaSM、第2気筒1bの吸気圧なまし値PMbSMが読込まれる。なお、吸気圧なまし値PMaSM, PMbSMはそれぞれ所定クランク角信号位置または所定クランク角信号期間における値を用いてよい(図7参照)。

40

## 【0055】

次にステップS504に移行して、ステップS501で読込まれた機関回転速度NEとステップS503で読込まれた第1気筒1aの吸気圧なまし値PMaSMとをパラメータとするスピードデンシティ方式の予め記憶されているマップ(図示略)に基づき第1気筒1aの基本燃料噴射時間(基本燃料噴射量)TPDa、また、ステップS501で読込まれた機関回転速度NEとステップS503で読込まれた第2気筒1bの吸気圧なまし値PMbSMとをパラメータとするスピードデンシティ方式の予め記憶されているマップ(図

50

示略)に基づき第2気筒1bの基本燃料噴射時間(基本燃料噴射量)TPD<sub>b</sub>がそれぞれ算出される。次にステップS505に移行して、ステップS501で読み込まれた機関回転速度NEとステップS502で読み込まれたスロットル開度TAとをパラメータとするスロットルスピード方式の予め記憶されているマップ(図示略)に基づき第1気筒1aの基本燃料噴射時間(基本燃料噴射量)TPA<sub>a</sub>、第2気筒1bの基本燃料噴射時間(基本燃料噴射量)TPA<sub>b</sub>がそれぞれ算出される。

## 【0056】

次にステップS506に移行して、スロットル開度TA等をパラメータとする予め記憶されているマップ(図示略)に基づき重み付け係数KTP(0≤KTP≤1)が算出される。次にステップS507に移行して、ステップS504で算出された基本燃料噴射時間TPD<sub>a</sub>、TPD<sub>b</sub>、ステップS505で算出された基本燃料噴射時間TPA<sub>a</sub>、TPA<sub>b</sub>、ステップS506で算出された重み付け係数KTPに基づき、次式(3)により第1気筒1aの基本燃料噴射時間(基本燃料噴射量)TP<sub>a</sub>、第2気筒1bの基本燃料噴射時間(基本燃料噴射量)TP<sub>b</sub>がそれぞれ算出される。

10

## 【0057】

(数3)

$$\begin{aligned} TP_a &\leftarrow TPD_a * (1 - KTP) + TPA_a * KTP \\ TP_b &\leftarrow TPD_b * (1 - KTP) + TPA_b * KTP \end{aligned} \quad \dots (3)$$

## 【0058】

20

次にステップS508に移行して、吸気温センサ21からの吸気温THA、水温センサ24からの冷却水温THWや上述の図3の大気圧演算ルーチンで更新された大気圧等をパラメータとするマップ(図示略)に基づき各種補正係数K2が算出される。次にステップS509に移行して、バッテリ29からの電源電圧VBに基づき無効燃料噴射時間TVが算出される。次にステップS510に移行して、2回転1回燃料噴射であるかが判定される。ステップS510の判定条件が成立、即ち、上述の行程判別処理により各気筒に対する行程判別が既に終了しておりクランクシャフト10の2回転(720[°CA])毎にインジェクタ5から1回の燃料噴射であるときにはステップS511に移行し、次式(4)により2回転1回燃料噴射用に対応する第1気筒1aの最終燃料噴射時間TAU<sub>a</sub>、第2気筒1bの最終燃料噴射時間TAU<sub>b</sub>が算出され、本ルーチンを終了する。

30

## 【0059】

(数4)

$$\begin{aligned} TAU_a &\leftarrow TP_a * K2 + TV \\ TAU_b &\leftarrow TP_b * K2 + TV \end{aligned} \quad \dots (4)$$

## 【0060】

一方、ステップS510の判定条件が成立せず、即ち、上述の行程判別処理により各気筒に対する行程判別が未だ終了しておらずクランクシャフト10の1回転(360[°CA])毎にインジェクタ5から1回の燃料噴射であるときにはステップS512に移行し、次式(5)により例えば、2回転1回燃料噴射のときの(1/2)とする毎回転1回燃料噴射用に対応する第1気筒1aの最終燃料噴射時間TAU<sub>a</sub>、第2気筒1bの最終燃料噴射時間TAU<sub>b</sub>が算出され、本ルーチンを終了する。

40

## 【0061】

(数5)

$$\begin{aligned} TAU_a &\leftarrow TP_a * (1/2) * K2 + TV \\ TAU_b &\leftarrow TP_b * (1/2) * K2 + TV \end{aligned} \quad \dots (5)$$

## 【0062】

このように、本実施例の内燃機関用制御装置は、独立吸気の4サイクル2気筒からなる内燃機関1における第1気筒1a、第2気筒1bの吸気通路3a、3bに配設されたスロットルバルブ4a、4bの下流側に導入される吸入空気の圧力である吸気圧PM<sub>a</sub>、PM<sub>b</sub>を検出する吸気圧検出手段としての吸気圧センサ22a、22bと、内燃機関1のクランクシャフト10の回転に伴うクランク角信号を検出するクランク角検出手段としてのク

50

ランク角センサ 26 と、クランク角センサ 26 で検出されたクランク角信号に基づきクランクシャフト 10 の 1 回転 (360 [° CA]) 每の基準位置を判別する ECU 40 にて達成される基準位置判別手段と、前記基準位置判別手段による基準位置の判別後、各気筒に対応するクランク角信号位置と吸気圧センサ 22a, 22b で検出された吸気圧 PMa, PMb の遷移状態に基づき行程判別する ECU 40 にて達成される行程判別手段と、前記行程判別手段による行程判別後、所定行程として例えば、排気行程期間内に吸気圧センサ 22a, 22b で検出された吸気圧 PMa, PMb に基づき大気圧 PA を更新する ECU 40 にて達成される大気圧更新手段と、吸気圧センサ 22a, 22b で検出された吸気圧 PMa, PMb を内燃機関 1 の運転状態が過渡時であるか否かに応じたなまし係数 K1 を用いて平均化 (なまし) 処理することにより吸気圧なまし値 PMa SM, PMb SM を算出する ECU 40 にて達成される吸気圧なまし値演算手段と、前記吸気圧なまし値演算手段で算出された吸気圧なまし値 PMa SM, PMb SM 等を用いて算出された基本燃料噴射時間 TPa, TPb を、前記大気圧更新手段で更新された大気圧 PA 等にて補正することで最終燃料噴射時間 (最終燃料噴射量) TAUa, TAUb を算出する ECU 40 にて達成される燃料噴射量演算手段とを具備するものである。

10

## 【0063】

つまり、クランク角センサ 26 によるクランク角信号に基づく内燃機関 1 のクランクシャフト 10 の基準位置判別後では、各気筒に対応するクランク角信号位置と吸気圧センサ 22a, 22b で検出された吸気圧 PMa, PMb の遷移状態に基づき行程判別され、この行程判別後における所定行程期間内の吸気圧 PMa, PMb によって大気圧 PA が更新される。また、吸気圧 PMa, PMb が内燃機関 1 の運転状態に応じて平均化処理された吸気圧なまし値が用いられ、更新された大気圧 PA によって補正され最終燃料噴射時間 TAUa, TAUb が算出される。

20

## 【0064】

このため、吸気圧センサ 22a, 22b と ECU 40 との間の信号経路、この信号経路を接続するための ECU 40 側の入力ポートがそれぞれ 1 つと、信号経路を 2 系統にする必要がなく、吸気圧センサ 22a, 22b からの吸気圧 PMa, PMb によって良好な行程判別、大気圧 PA 演算でき、また、燃焼サイクルにおける燃料噴射・点火制御処理に好適な吸気圧なまし値 PMa SM, PMb SM を得ることができる。

30

## 【0065】

また、本実施例の内燃機関用制御装置は、吸気圧センサ 22a, 22b が吸気圧 PMa, PMb をクランク角信号発生毎のクランク角信号同期または所定時間として例えば、1 [ms] 每の時間同期のうち何れかにて検出するものである。このうち、クランク角信号同期によれば、内燃機関 1 の全運転領域で安定して行程判別、大気圧 PA 演算でき、かつ吸気圧なまし値 PMa SM, PMb SM を得ることができ、時間同期によれば、内燃機関 1 の機関回転速度 NE が低回転速度のとき有利に行程判別、大気圧 PA 演算でき、かつ吸気圧なまし値 PMa SM, PMb SM を得ることができる。なお、クランク角信号同期または時間同期とする内燃機関 1 の運転領域を適宜、分割して吸気圧を検出するようにしてもよい。

40

## 【0066】

そして、本実施例の内燃機関用制御装置の ECU 40 にて達成される吸気圧なまし値演算手段は、平均化 (なまし) 処理におけるなまし係数 K1 を (1/2) 以下の (1/4) に設定するものである。このように、平均化処理におけるなまし係数 K1 を (1/2) 以下で、例えば、(1/4) とすることで、ノイズや検出位置のズレ等の影響を受け難くして燃焼サイクルにおける燃料噴射・点火制御処理に好適な吸気圧なまし値 PMa SM, PMb SM を得ることができる。

## 【0067】

なお、吸気圧と燃料噴射時間との関係において、図 9 (a) に示すように、吸気圧の平均化 (なまし) 処理なし (破線) に対して吸気圧の平均化 (なまし) 処理有り (実線) では、特に、吸気圧が低い領域で吸気圧変化に対する燃料噴射時間変化を小さく設定するこ

50

とができる、燃料調量精度を良好なものとすることができます。また、吸気圧と燃料噴射時間との関係において、図9 (b) に示すように、吸気圧の平均化（なまし）処理有りで検出位置一定（一点鎖線）に対して、吸気圧の平均化（なまし）処理有りで検出位置調整（実線）では、特に、吸気圧が高い領域で吸気圧変化に対する燃料噴射時間変化を小さく設定することができ、燃料調量精度を良好なものとすることができます。

## 【0068】

更に、本実施例の内燃機関用制御装置のECU40にて達成される燃料噴射量演算手段は、行程判別により特定される所定クランク角信号位置または所定クランク角信号期間における吸気圧なまし値PMA SM, PMB SMを用いるものである。つまり、行程判別により特定される所定クランク角信号位置または所定クランク角信号期間での吸気圧なまし値PMA SM, PMB SMを必要に応じて選択的に用いて燃料噴射時間（燃料噴射量）が算出されることで、吸気圧なまし値PMA SM, PMB SMのうちの最適なものを採用することができる。

10

## 【0069】

更にまた、本実施例の内燃機関用制御装置のECU40にて達成される燃料噴射量演算手段は、所定クランク角信号位置または所定クランク角信号期間を内燃機関1の機関回転速度NEまたはスロットルバルブ4のスロットル開度TAのうち少なくとも1つに応じて設定するものである。このように、所定クランク角信号位置または所定クランク角信号期間を機関回転速度NEまたはスロットル開度TAに応じて設定することで、吸気圧なまし値PMA SM, PMB SMのうちの内燃機関1の運転状態に適合する最適なものを採用することができる。

20

## 【0070】

ところで、上記実施例では、平均化処理におけるなまし係数K1を、(1/2)以下の(1/4)の定数に設定しているが、本発明を実施する場合には、これに限定されるものではなく、このなまし係数K1は、そのときの機関回転速度NEやスロットル開度TAをパラメータとして、図10 (a) ~ 図10 (c) に示すような各種マップ（テーブル）により、(1/2)以下となるよう、適宜、設定することができる。

## 【0071】

このような内燃機関用制御装置のECU40にて達成される吸気圧なまし値演算手段は、平均化（なまし）処理におけるなまし係数K1を内燃機関1の機関回転速度NEまたはスロットルバルブ4のスロットル開度TAのうち少なくとも1つに応じて設定するものであり、上述の実施例と同様の作用・効果に加えて、内燃機関1の運転状態に適合する好適な吸気圧なまし値PMA SM, PMB SMを得ることができるという効果が期待できる。

30

## 【0072】

なお、上記実施例では、吸気圧の検出に基づく行程判別、大気圧更新ののち吸気圧なまし値を用いて算出された燃料噴射時間を、更新された大気圧にて補正しているが、本発明を実施する場合には、これに限定されるものではなく、吸気圧の検出に基づく吸気圧なまし値を用いて燃料噴射時間のみを算出するものにも適用することができる。

## 【0073】

このような内燃機関用制御装置は、独立吸気の4サイクル2気筒からなる内燃機関1における第1気筒1a、第2気筒1bの吸気通路3a, 3bに配設されたスロットルバルブ4a, 4bの下流側に導入される吸入空気の圧力である吸気圧PMA, PMBを検出する吸気圧検出手段としての吸気圧センサ22a, 22bと、吸気圧センサ22a, 22bで検出された吸気圧PMA, PMBを内燃機関1の運転状態に応じて平均化（なまし）処理することにより吸気圧なまし値PMA SM, PMB SMを算出するECU40にて達成される吸気圧なまし値演算手段と、前記吸気圧なまし値演算手段で算出された吸気圧なまし値PMA SM, PMB SM等を用いて最終燃料噴射時間（最終燃料噴射量）TAUa, TAUbを算出するECU40にて達成される燃料噴射量演算手段とを具備するものであり、最終燃料噴射時間（最終燃料噴射量）の算出において上述の実施例と同様の作用・効果が期待できる。

40

50

## 【0074】

また、このような内燃機関用制御装置のECU40にて達成される吸気圧なまし値演算手段は、平均化（なまし）処理におけるなまし係数K1を（1/2）以下に設定するものであり、上述の実施例と同様の作用・効果が期待できる。

## 【0075】

そして、このような内燃機関用制御装置は、内燃機関1のクランクシャフト10の回転に伴うクランク角信号を検出するクランク角検出手段としてのクランク角センサ26を具備し、吸気圧センサ22a, 22bは吸気圧PMa, PMbをクランク角信号発生毎のクランク角信号同期または所定時間毎の時間同期のうち何れかにて検出するものであり、上述の実施例と同様の作用・効果が期待できる。

10

## 【0076】

更に、このような内燃機関用制御装置は、クランク角センサ26で検出されたクランク角信号に基づきクランクシャフト10の1回転（360 [°CA]）毎の基準位置を判別するECU40にて達成される基準位置判別手段と、前記基準位置判別手段による基準位置の判別後、各気筒に対応するクランク角信号位置と吸気圧センサ22a, 22bで検出された吸気圧PMa, PMbの遷移状態とにに基づき行程判別するECU40にて達成される行程判別手段とを具備し、ECU40にて達成される燃料噴射量演算手段は、行程判別により特定される所定クランク角信号位置または所定クランク角信号期間における吸気圧なまし値PMaSM, PMbSMを用いるものであり、上述の実施例と同様の作用・効果が期待できる。

20

## 【0077】

更にまた、このような内燃機関用制御装置のECU40にて達成される燃料噴射量演算手段は、所定クランク角信号位置または所定クランク角信号期間を内燃機関1の機関回転速度NEまたはスロットルバルブ4のスロットル開度TAのうち少なくとも1つに応じて設定するものであり、上述の実施例と同様の作用・効果が期待できる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0078】

【図1】図1は本発明の一実施例にかかる内燃機関用制御装置が適用されたV型4サイクル2気筒からなる二輪車の内燃機関及びその周辺機器を示す概略構成図である。

30

【図2】図2は本発明の一実施例にかかる内燃機関用制御装置で使用されているECU内のCPUにおける行程判別の処理手順を示すフローチャートである。

【図3】図3は本発明の一実施例にかかる内燃機関用制御装置で使用されているECU内のCPUにおける大気圧演算の処理手順を示すフローチャートである。

【図4】図4は本発明の一実施例にかかる内燃機関用制御装置で使用されているECU内のCPUにおける燃料噴射・点火制御の処理手順を示すフローチャートである。

【図5】図5は本発明の一実施例にかかる内燃機関用制御装置で使用されているECU内のCPUにおける吸気圧なまし値演算の処理手順を示すフローチャートである。

【図6】図6は本発明の一実施例にかかる内燃機関用制御装置で使用されているECU内のCPUにおける燃料噴射時間演算の処理手順を示すフローチャートである。

40

【図7】図7は図2、図5及び図6の処理に対応する各種センサ信号、吸気圧及び吸気圧なまし値等の遷移状態を示すタイムチャートである。

【図8】図8は本発明の一実施例にかかる内燃機関用制御装置が適用されたV型4サイクル2気筒からなる内燃機関のうちの1つの気筒の燃焼サイクルにおける吸気圧の挙動を示すタイムチャートである。

【図9】図9は本発明の一実施例にかかる内燃機関用制御装置における吸気圧の平均化処理及び検出位置調整の有効性を説明する説明図である。

【図10】図10は図5の処理で用いられるなまし係数を、機関回転速度やスロットル開度をパラメータとして設定する各種マップ（テーブル）である。

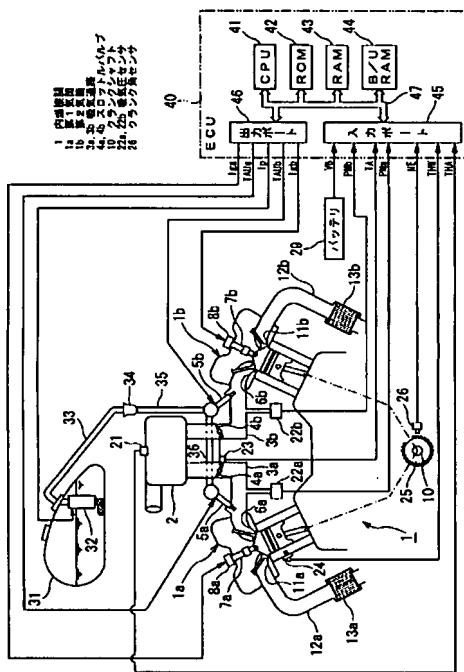
## 【符号の説明】

## 【0079】

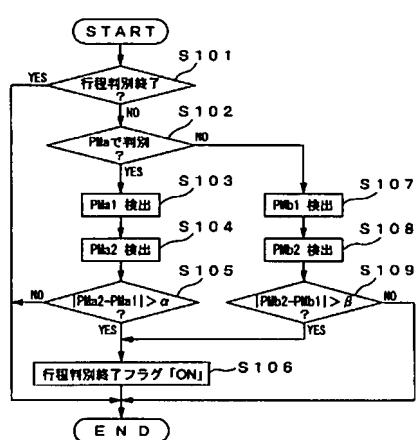
50

1	内燃機関
1 a	第1気筒
1 b	第2気筒
3 a, 3 b	吸気通路
4 a, 4 b	スロットルバルブ
1 0	クランクシャフト
2 2 a, 2 2 b	吸気圧センサ
2 6	クランク角センサ
4 0	ECU (電子制御ユニット)

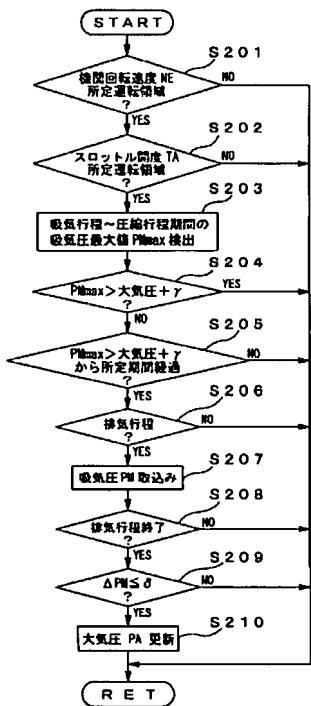
【図1】



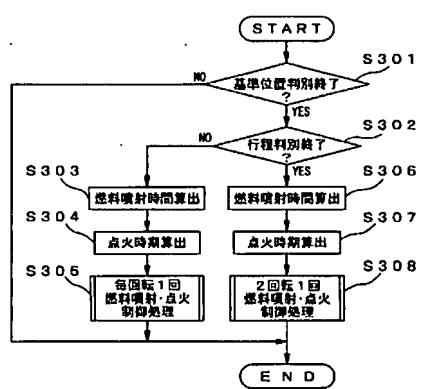
【図2】



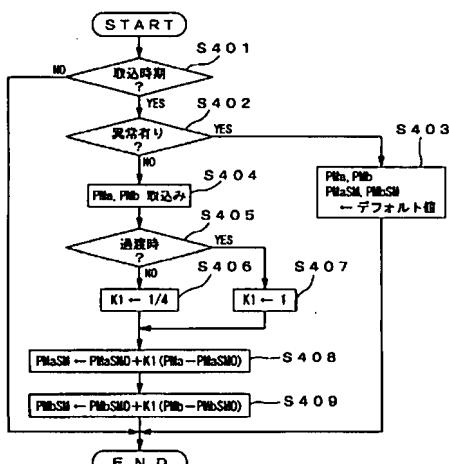
【図3】



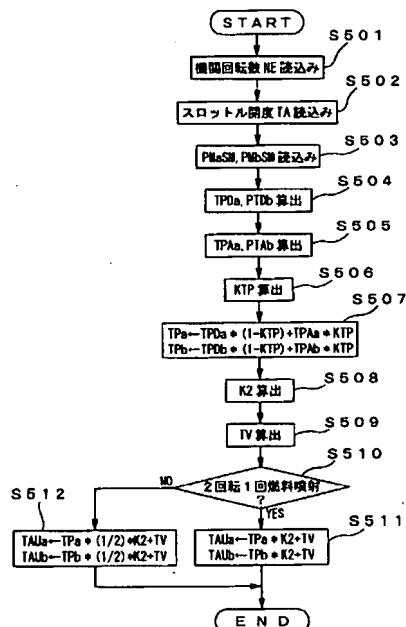
【図4】



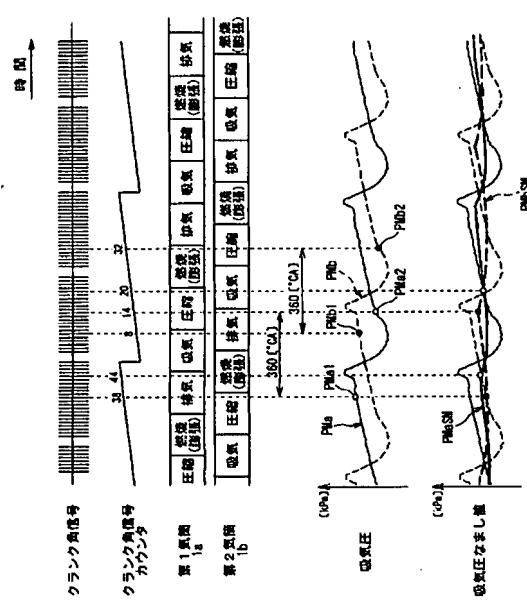
【図5】



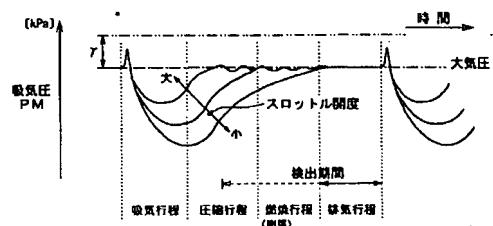
【図6】



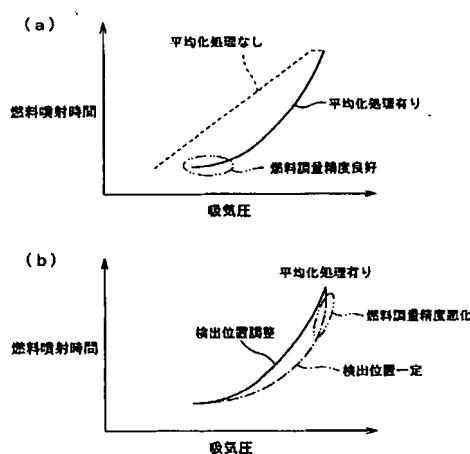
【図7】



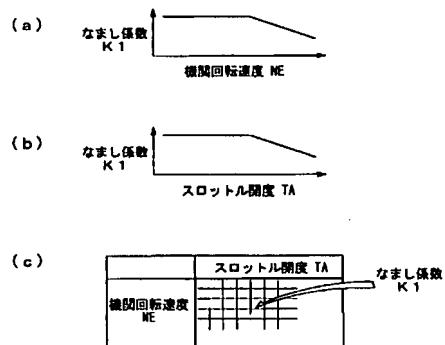
[図 8]



[ 四 9 ]



【図10】



---

フロントページの続き

(51)Int.C1.

F I

テーマコード (参考)

F 0 2 D 41/04 3 3 0 A

F ターム(参考) 3C384 AA01 AA07 AA08 BA03 BA05 BA13 DA18 EA03 ED02 ED07  
FA04Z FA08Z FA28Z FA58Z FA59Z FA86Z

PAT-NO: JP02006009632A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2006009632 A  
TITLE: CONTROL DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE  
PUBN-DATE: January 12, 2006

INVENTOR- INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KATO, TATSUNORI	N/A

INT-CL-ISSUED:

TYPE	IPC	DATE	IPC-OLD
IPCP	F02D45/00	20060101	F02D045/00
IPFC	F02D41/04	20060101	F02D041/04

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To compute intake pressure suitable for stroke

discrimination, atmospheric pressure computation and fuel injection/ignition

control processing based on an intake pressure signal without increasing a

signal line between intake pressure sensors and an ECU and an input port on the ECU side.

SOLUTION: After discriminating a reference position based on a crank angle

signal by a crank angle sensor 26 in the ECU 40, a stroke is discriminated

based on the crank angle signal position corresponding to each cylinder and the

transition state of intake pressure PMa, PMb, and then atmospheric pressure is

updated by the intake pressure PMa, PMb within a predetermined stroke period.

A moderated value of intake pressure obtained by averaging the intake pressure

PMa, PMb according to the operating state of the internal combustion engine 1,

so as to be suitable for fuel injection/ignition control processing, is used

and corrected with updated atmospheric pressure to compute final fuel injection

time TAUa, TAUb. A circuit can thereby be constituted with one

system each of  
the signal line between the intake pressure sensors 22a, 22b and the  
ECU 40 and  
the input port on the ECU 40 side.

COPYRIGHT: (C)2006, JPO&NCIPI

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (1):

PROBLEM TO BE SOLVED: To compute intake pressure suitable for  
stroke

discrimination, atmospheric pressure computation and fuel  
injection/ignition

control processing based on an intake pressure signal without  
increasing a

signal line between intake pressure sensors and an ECU and an input  
port on the  
ECU side.